

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## **THERMOPLASTIC SYNTHETIC RESIN TUBE FOR JOINING BY HIGH FREQUENCY INDUCTION HEATING FUSION WELDING**

Patent Number: JP7024917  
Publication date: 1995-01-27  
Inventor(s): SHIOZAKI KOTARO  
Applicant(s):: FUJIPURA SEIKO:KK  
Requested Patent: ☐ JP7024917  
Application Number: JP19930192692 19930708  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B29C65/36 ; F16L47/02  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### **Abstract**

---

**PURPOSE:** To obtain a plastic molded item by joining a plastic tube to another plastic tube via a high frequency generator.

**CONSTITUTION:** A resin tube 10 is composed by providing a heating layer 2 formed by a bulk material composed of a kneaded material of thermoplastic synthetic resin or a different natured material having an affinity thereto and an induction heating thermal element to a surface of a tube body 1 of the thermoplastic synthetic resin or crosslinked polyethylene material, and if necessary by providing a protective layer 3 of the thermoplastic synthetic resin or non-crosslinked polyethylene to the surface of the heating layer. Since the heating layer 2 is formed directly or via the protective layer 3 on the surface of the tube body 1 thereby, a joining part can be directly welded via a high frequency generator.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-24917

(43) 公開日 平成7年(1995)1月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 65/36		7639-4F		
F 1 6 L 47/02				
// B 2 9 L 9:00				
23:00				

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-192692

(22) 出願日 平成5年(1993)7月8日

(71) 出願人 591082432

株式会社フジブラ精工

静岡県裾野市葛山1103-1

(72) 発明者 塩崎 孝太郎

静岡県裾野市葛山1103の1 株式会社フジ

ブラ精工内

(74) 代理人 弁理士 大塚 貞次

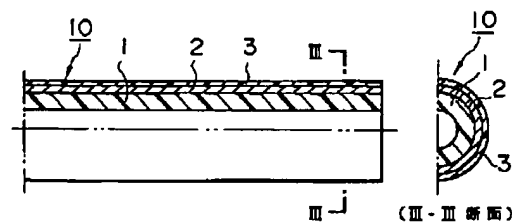
(54) 【発明の名称】 高周波誘導加熱融着接合用熱可塑性合成樹脂管

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 この発明は高周波誘導加熱融着接合用熱可塑性合成樹脂管に関するもので、他のプラスチック管との接合を高周波発生装置を介して行いこれによってプラスチック成型物を得ようとするものである。

【構成】 この発明の樹脂管 10 は、熱可塑性合成樹脂あるいは架橋ポリエチレン材の管体 1 表面に熱可塑性合成樹脂またはこれと親和性のある異質材の混練材と誘導加熱の発熱体で構成した粉粒体で形成した発熱層 2 を設け、必要に応じてこの発熱層の表面に熱可塑性合成樹脂または無架橋ポリエチレンの保護層 3 を設けて構成されている。

【効果】 この発明は前記した発熱層を管体表面に直接または保護層を介して形成したので、高周波発生装置を介して直接接合部位の融着を行えるものである。



(III - III 断面)

(2)

特開平7-24917

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性合成樹脂管の管体の中間最外層部に、高周波誘導発熱性材料の粉粒体を主成分とする発熱材と、管体形成材料と同質又は、親和性のある異質材の混練材と誘導加熱の発熱体で構成した粉粒体で形成された発熱層を管体の長さ方向の全長にわたって形成したことを特徴とする高周波誘導発熱層を有する高周波誘導加熱融着接合管。

【請求項2】 請求項1の発熱層を保護し、更に熱融着接合を容易ならしめるため、管体発熱層の外面に管体と同質または、新和性のある異質の熱可塑性合成樹脂で、被覆されたことを特徴とする多層一体構造の高周波誘導発熱層を有する高周波誘導加熱融着接合管。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高周波誘導加熱融着接合用熱可塑性合成樹脂管の発明に係り、具体的にはこの管を用いて、他のプラスチック管との接合を高周波発生装置を介して行い、これによってプラスチック成形物を得ようとするものである。

【0002】

【従来の技術】プラスチック管は、現在その優れた性質を生かしてエア、油圧、水圧用配管、ガス配管、上下水道管、温水配管、ケミカル溶液配管等の種々の配管材として用いられている。これらのプラスチック管の接合には、その材質により異なるが、種々の接合方法があるが熱可塑性合成樹脂管については、熱融着法が最も優れていると考えられる。

【0003】然し、熱融着接合するためには、種々複雑な工程を要していた。例えば、管体接合部表面を加熱溶解させ同時に、継手内面も加熱溶解させて、加熱体を取り除いて圧入して、冷却固化させて接合する方法とか、継手の接合部内面に、電熱体を組み込んだものを成形し（E・F継手）を用いて、管と継手を接合し、電流を流して電熱体を急激に発熱層融着接合する方法である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のパイプ接合方法は、上記の通りそのほとんどが、総べて管継手に創意工夫がなされて来た。

【0005】本発明は、パイプの製造時に高周波誘導発熱層を形成することにより、管継手や成形品については、ごく一般のプラスチック成形方法で成形されたものを、高周波誘導加熱装置を用いて、融着接合を可能ならしめ、管継手や他接合成形品の接合部位に特別の配慮することなく、接合を可能にした合成樹脂管を提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため、押出成形機を2台以上の多数機を用いて、従来のパイプ押出成形法を用いて、熱可塑性合成樹脂管を

2

連続成形する。詳しくは、原材料として主材の合成樹脂と、主材と同質又は、親和性のある異質の合成樹脂材料と、高周波誘導発熱材の粉粒体との2種の均一な混練された。原料とからなり、この原料をそれぞれ押出機より多層押出しダイにより、パイプ状に押し出して成形すればよい。

【0007】この発明の基本構成を図1、図2および図3により説明すれば次のとおりである。図1、図3はこの発明の基本構成を示したもので、符号10は高周波誘導加熱融着接合用熱可塑性合成樹脂管を示したもので、1は管体、2は発熱層を示し、図3の符号3は保護層を表わしている。

【0008】管体1は熱可塑性合成樹脂材で成型されており、発熱層2は図4で示すように管体形成材料と同質または親和性のある異質の材料21と誘電性の発熱体で構成した粉粒体22とを混練して形成されており、管体の表面に形成されている。保護層3は管体と同質または親和性のある異質の材料の熱可塑性合成樹脂材であり、発熱層2の表面を被覆している。

【0009】発熱材料は、導電体、磁性体であれば一般的には高周波誘導加熱が可能であるが、熱可塑性合成樹脂を加熱するには、安価で最も発熱効率の良い鉄（Fe）が最も良い。それも純鉄粉か（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）の酸化鉄が良い。発熱体の粒度については、粒度が大きい粒発熱効果は大であるが、パイプの成形用としては0.01～1.00mmの範囲で充分である。

【0010】パイプの肉厚2mm以下であれば、0.05mm以下が望ましい。これはパイプの内外面の表面仕上りにあまり大きい粒度のものは成形に好ましくないからである。

【0011】又、粉粒体の形状であるが、多角形のものが良い場合と球状形のものが、良い場合がある。直管で使用される外圧の少ない場所での使用は、多角形の粉粒体が良い。ベント管や曲げ加工をして使用する場合は、球状形の粉粒体が望ましい。この粉粒体の選択は、パイプの強度に配慮したものであり、パイプの剛性を必要とするものは、多角形パイプの柔軟性やフレキシブル性や耐寒性を重視する場合は、球状形のものが望ましい、多角形状のものよりノッチ効果を低減出来るからである。このことは従来の強化プラスチックの充填剤の処方で明らかである。

【0012】高周波誘導加熱装置について、従来は発信器に真空管を用いていた。現在でも大出力のものは、真空管方式であるが、最近トランジスタを用いた発信器が開発され、除々にではあるが、大出力のトランジスタ発信装置による高周波誘導加熱装置が開発実用化されて来ている。

【0013】電磁調理器と呼ばれるものが家庭用電化製品として、例えば高周波誘導加熱方式による、IH電磁炊飯器などである。トランジスタによる発信装置は、真

(3)

特開平 7-24917

3

空管発信装置より小型、軽量に設計出来るので、従来の真空管発信装置より軽量で運搬が容易で、低価格で提供可能でありしかも電気消費効率も良いので、今後この種の高周波誘導加熱方式による加熱方法は、高周波誘導加熱方式（電子レンジ）に並んで、瞬時に加熱が可能であることからその応用は急速に進歩するものと思われ

【0014】架橋ポリエチレン管に適用する場合について説明すれば次のとおりである。パイプは多種類にわたって、ほとんどの熱可塑性合成樹脂管が作られているが、現在、架橋ポリエチレン管がガス配管、温水配管、パイプヒートンクによる。

【0015】建物の床暖房用として使われているが、この架橋ポリエチレン管は一般ポリエチレン管のように、又、他の熱可塑性合成樹脂管の如く、簡単に熱融着接合が不可能である。分子間が架橋剤を介して、架橋結合させているため、耐熱性、耐薬品性、機械的強度は向上するが、加熱してもゲル化は進行しても良く溶解せず、したがって熱融着接合が不充分である。

【0016】よって、熱融着層を形成して、その部位の接合を行っている。即ち、二層構造にする供押出成形をした後、一般的には水架橋を施して成形している。出来上がったパイプは架橋ポリエチレンと無架橋、一般ポリエチレン層との一体二重構造となって居り、その管継手についても同じ配慮が必要である。

【0017】本発明もそのために管体内部の各層は、管体は架橋ポリエチレン部であり、中間部は高周波誘導発熱層であり、外層部は一般無架橋ポリエチレン層とする必要がある。この一般無架橋ポリエチレン層が熱融着接合の役目を果たすのである。

【0018】又、これと同じパイプを提供しようとする、もう一つの重要な理由は、三層にしたのは発熱層を保護する目的と、パイプの発熱層の発熱材の混入によることで、その部位の材質の強度が低下するので（特にノッチ効果により引張り破断強度）や、圧縮破断時のパイプ表面の亀裂等の防止効果のために管体内層部位を同質の外層部を形成するものである。又、鉄の粉粒体はほとんど発熱層を形成する樹脂で、マスキング保護され錆等の発生は防止出来るが、使用中又は運搬中に外部圧力でその粉粒体が露出した場合、空気や薬品等で錆の発生を防止する目的である。

【0019】

【実施例】この発明の実施例を添付図面を参照しながら説明すれば次のとおりである。図4はこの発明に係る合成樹脂管どうしの接合を示したもので、前記両樹脂管10、10を接続体30内に突き合せ状に位置させ、高周波発生装置Eを作動して、この発生装置より発信する高周波の電磁波によって発熱層2を加熱し、前記接続体30と管体の熱可塑性合成樹脂を溶融一体下させ、一体化させた後、冷却することによって両管を融着接合するも

4

のである。

【0020】（他の実施例）この実施例は管体が架橋ポリエチレンから構成している場合に、適用されるものであり、その基本構成を図5および図6により説明すれば次のとおりである。

【0021】両図中の符号10はいずれもこの発明に係る合成樹脂管であり、管体1は架橋ポリウレタンを主材として形成されている。発熱層2は先に説明したように熱可塑性合成樹脂材またはこれと親和性のある異質の材料と誘導加熱の発熱体で構成した粉粒体とを混練して形成されており、管体表面に形成されている。

【0022】図5は前記した発熱層2の表面に無架橋ポリエチレンを融着層3として形成したものである。図6は発熱層2の表面に熱可塑性合成樹脂材等の溶着材を保護融着層3として形成したものである。

【0023】図7はこの発明に係る樹脂管10とL字継手30との接合方法を示したもので、先の実施例と同じように高周波発生装置Eによって両者を融着接合するものである。なお、この実施例は管体主材が架橋ポリウレタンであり、保護融着層3を融着材として利用するものである。

【0024】

【発明の効果】この発明は管体表面に管体材料と熱可塑性合成樹脂と同質または親和性のある異質材の混練材と誘導加熱の発熱体で構成した粉粒体で形成した発熱層を設けたので、この合成樹脂管どうしあるいは他のプラスチック成型品との接合を高周波発生装置を介して直接接部位の溶融を行うことができ、その後の冷却工程を経て両部材の接合を行なえるものである。

【0025】また、この発明は発熱層表面に保護層を設けることによって防錆と接続部位の溶融化と強度を増加させることができる。その上この発明は架橋ポリエチレン層で管体が形成されている場合でも保護層を無架橋ポリエチレン材で形成することで熱可塑性合成樹脂管と同じような接合方法が適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る合成樹脂管の基本構成の要部断面図である。

【図2】発熱層の断面説明図である。

【図3】この発明に係る合成樹脂管の要部断面図である。

【図4】この発明に係る実施例の断面説明図である。

【図5】この発明に係る他の実施例の基本構成の要部断面図である。

【図6】この発明に係る他の実施例の要部断面図である。

【図7】この発明の他の実施例の適用断面図である。

【符号の説明】

1 管体  
2 発熱層

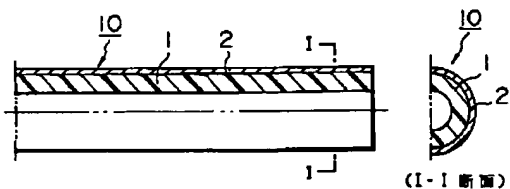
(4)

特開平 7-24917

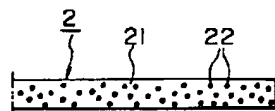
5  
3 保護融着層  
10 この発明の合成樹脂管  
21 合成樹脂

6  
22 粉粒体  
30 接続体 (継手)

【図1】

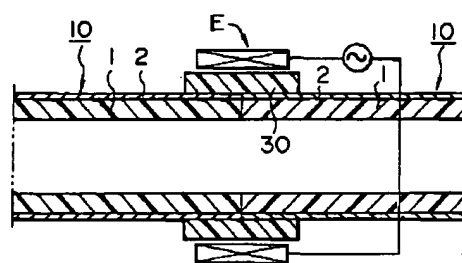
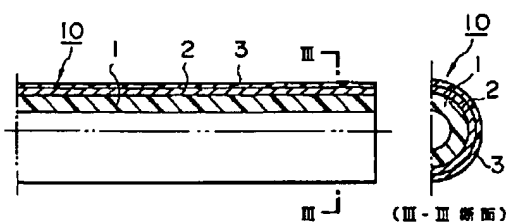


【図2】

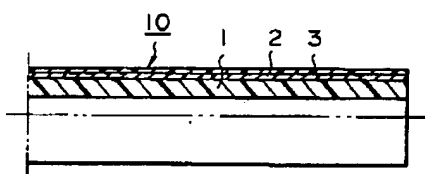


【図4】

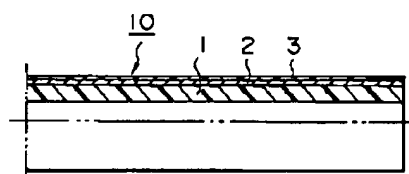
【図3】



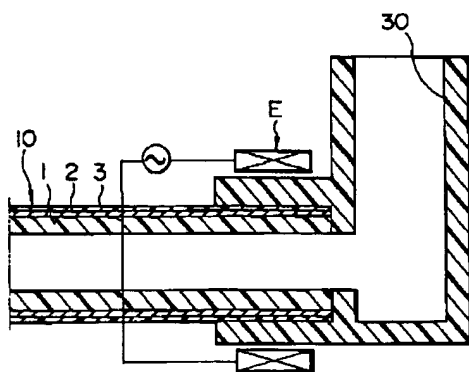
【図5】



【図6】



【図7】



(5)

特開平7-24917

## 【手続補正書】

【提出日】平成5年12月24日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高周波誘導加熱融着接合用熱可塑性合成樹脂管

【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性合成樹脂管の管体の中間最外層部に、高周波誘導発熱性材料の粉粒体を主成分とする発熱材と、管体形成材料と同質または親和性のある異質材の混練材と誘導加熱の発熱体で構成した粉粒体で形成された発熱層を管体の長さ方向の全長にわたって形成したことを特徴とする高周波誘導発熱層を有する高周波誘導加熱融着接合管。

【請求項2】 請求項1の発熱層を保護し、更に熱融着接合を容易ならしめるため、管体発熱層の外面に管体と同質または親和性のある異質の熱可塑性合成樹脂で被覆されたことを特徴とする多層一体構造の高周波誘導発熱層を有する高周波誘導加熱融着接合管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高周波誘導加熱融着接合用熱可塑性合成樹脂管の発明に係り、具体的にはこの管を用いて、他のプラスチック管との接合を高周波磁界発生装置を介して行い、これによってプラスチック成形物を得ようとするものである。

【0002】

【従来の技術】プラスチック管は、現在その優れた性質を生かしてエア、油圧、水圧用配管、ガス配管、上下水道管、温水配管、ケミカル溶液配管等の種々の配管材として用いられている。これらのプラスチック管の接合には、その材質により異なるが、種々の接合方法があるが熱可塑性合成樹脂管については、熱融着法が最も優れていると考えられる。

【0003】然し、熱融着接合するためには、種々複雑な工程を要していた。例えば、管体接合部表面を加熱溶解させ同時に、継手内面も加熱溶解させて、加熱体を取り除いて圧入して、冷却固化させて接合する方法とか、継手の接合部内面に、電熱体を組み込んだものを成形し（E・F継手）を用いて、管と継手を接合し、電流を流して電熱体を急激に発熱層融着接合する方法である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のパイプ接合方法は、上記の通りそのほとんどが、総べて管継手に創意工夫がなされて来た。

【0005】本発明は、パイプの製造時に高周波誘導発

熱層を形成することにより、管継手や成形品については、ごく一般のプラスチック成形方法で成形されたものを、高周波磁界発生装置を用いて、融着接合を可能ならしめ、管継手や他接合成形品の接合部位に特別の配慮することなく、接合を可能にした合成樹脂管を提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため、押出成形機を2台以上の多数機を用いて、従来のパイプ押出成形法を用いて、熱可塑性合成樹脂管を連続成形する。詳しくは、原材料として主材の合成樹脂と、主材と同質又は、親和性のある異質の合成樹脂材料と、高周波誘導発熱材の粉粒体との2種の均一な混練された原料とからなり、この原料をそれぞれ押出機より多層押し出しダイにより、パイプ状に押し出して成形すればよい。

【0007】この発明の基本構成を図1、図2および図3により説明すれば次のとおりである。図1、図3はこの発明の基本構成を示したもので、符号10は高周波誘導加熱融着接合用熱可塑性合成樹脂管を示したもので、1は管体、2は高周波誘導発熱層を示し、図3の符号3は保護層を表わしている。

【0008】管体1は熱可塑性合成樹脂材で成形されており、発熱層2は図4で示すように管体形成材料と同質または親和性のある異質の材料21と誘導性の発熱体で構成した粉粒体22とを混練して形成されており、管体の表面に形成されている。保護層3は管体と同質または親和性のある異質の材料の熱可塑性合成樹脂材であり、発熱層2の表面を被覆している。

【0009】発熱材料は、導電体、磁性体であれば一般的には高周波誘導加熱が可能であるが、熱可塑性合成樹脂を加熱するには、安価で最も発熱効率の良い鉄（Fe）が最も良い。それも純鉄粉か（Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）の酸化鉄が良い。発熱体の粒度については、粒度が大きい粒発熱効果は大であるが、パイプの成形用としては0.01～1.00mmの範囲で充分である。

【0010】パイプの肉厚2mm以下であれば、0.05mm以下が望ましい。これはパイプの内外面の表面仕上りにあまり大きい粒度のものは成形に好ましくないからである。

【0011】又、粉粒体の形状であるが、多角形のものが良い場合と球状形のものが良い場合がある。直管で使用される外圧の少ない場所での使用は、多角形の粉粒体が良い。ベント管や曲げ加工をして使用する場合は、球状形の粉粒体が望ましい。この粉粒体の選択は、パイプの強度に配慮したものであり、パイプの剛性を必要とするものは、多角形パイプの柔軟性やフレキシブル性や耐寒性を重視する場合は、球状形のものが望ましい、多角形状のものよりノッチ効果を低減出来るからである。こ

(6)

特開平 7-24917

のことは従来の強化プラスチックの充填剤の処方である。

【0012】高周波磁界発生装置について、従来は発信器に真空管を用いていた。現在でも大出力のものは、真空管方式であるが、最近トランジスターを用いた発信器が開発され、除々にではあるが、大出力のトランジスター発信装置による高周波磁界発生装置が開発実用化されて来ている。

【0013】電磁調理器と呼ばれるものが家庭用電化製品として、例えば高周波誘導加熱方式による、IH電磁炊飯器などである。トランジスタによる発信装置は、真空管発信装置より小型、軽量に設計出来るので、従来の真空管発信装置より軽量で運搬が容易で、低価格で提供可能でありしかも電気消費効率も良いので、今後この種の高周波誘導加熱方式による加熱方法は、高周波誘導加熱方式（電子レンジ）に並んで、瞬時に加熱が可能であることからその応用は急速に進歩するものと思われる。

【0014】架橋ポリエチレン管に適用する場合について説明すれば次のとおりである。パイプは多種類にわたって、ほとんどの熱可塑性合成樹脂管が作られているが、現在、架橋ポリエチレン管がガス配管、温水配管、パイプヒートンクによる。

【0015】建物の床暖房用として使われているが、この架橋ポリエチレン管は一般ポリエチレン管のように、又、他の熱可塑性合成樹脂管の如く、簡単に熱融着接合が不可能である。分子間が架橋剤を介して、架橋結合させているため、耐熱性、耐薬品性、機械的強度は向上するが、加熱してもゲル化は進行しても良く溶融せず、したがって熱融着接合が不充分である。

【0016】よって、熱融着層を形成して、その部位の接合を行っている。即ち、二層構造にする供押出成形をした後、一般的には水架橋を施して成形している。出来上がったパイプは架橋ポリエチレンと無架橋、一般ポリエチレン層との一体二重構造となって居り、その管継手についても同じ配慮が必要である。

【0017】本発明もそのために管体内部の各層は、管体は架橋ポリエチレン部であり、中間部は高周波誘導発熱層であり、外層部は一般無架橋ポリエチレン層とする必要がある。この一般無架橋ポリエチレン層が熱融着接合の役目を果たすのである。

【0018】又、これと同じパイプを提供しようとする、もう一つの重要な理由は、三層にしたのは発熱層を保護する目的と、パイプの発熱層の発熱材の混入によることで、その部位の材質の強度が低下するので（特にノッチ効果により引張り破断強度）や、圧縮破断時のパイプ表面の亀裂等の防止効果のために管体内層部位を同質の外層部を形成するものである。又、鉄の粉粒体はほとんど発熱層を形成する樹脂で、マスキング保護され錆等の発生は防止出来るが、使用中又は運搬中に外部圧力で

その粉粒体が露出した場合、空気や薬品等で錆の発生を防止する目的である。

【0019】

【実施例】この発明の実施例を添付図面を参照しながら説明すれば次のとおりである。図4はこの発明に係る合成樹脂管どうしの接合を示したもので、前記両樹脂管10、10を接続体30内に突き合せ状に位置させ、高周波電源と磁界発生コイルを有する高周波磁界発生装置Eを作動して、この発生装置より発生する高周波磁界によって高周波誘導発熱層2を加熱し、前記接続体30と管体の熱可塑性合成樹脂を溶融一体化させ、一体化させた後、冷却することによって両管を融着接合するものである。

【0020】（他の実施例）この実施例は管体が架橋ポリエチレンから構成している場合に、適用されるものであり、その基本構成を図5および図6により説明すれば次のとおりである。

【0021】両図中の符号10はいずれもこの発明に係る合成樹脂管であり、管体1は架橋ポリウレタンを主材として形成されている。発熱層2は先に説明したように熱可塑性合成樹脂材またはこれと親和性のある異質の材料と誘導加熱の発熱体で構成した粉粒体を混練して形成されており、管体表面に形成されている。

【0022】図5は前記した発熱層2の表面に無架橋ポリエチレンを融着層3として形成したものである。図6は発熱層2の表面に熱可塑性合成樹脂材等の溶着材を保護融着層3として形成したものである。

【0023】図7はこの発明に係る樹脂管10とL字継手30との接合方法を示したもので、先の実施例と同じように高周波磁界発生装置Eによって両者を融着接合するものである。なお、この実施例は管体主材が架橋ポリウレタンであり、保護融着層3を融着材として利用するものである。

【0024】

【発明の効果】この発明は管体表面に管体材料と熱可塑性合成樹脂と同質または親和性のある異質材の混練材と誘導加熱の発熱体で構成した粉粒体で形成した発熱層を設けたので、この合成樹脂管どうしあるいは他のプラスチック成型品との接合を高周波磁界発生装置を介して直接接部位の溶融を行うことができ、その後の冷却工程を経て両部材の接合を行なえるものである。

【0025】また、この発明は発熱層表面に保護層を設けることによって防錆と接続部位の溶融化と強度を増加させることができる。その上この発明は架橋ポリエチレン層で管体が形成されている場合でも保護層を無架橋ポリエチレン材で形成することで熱可塑性合成樹脂管と同じような接合方法が適用できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る合成樹脂管の基本構成の要部断面図である。

(7)

特開平 7-24917

【図 2】発熱層の断面説明図である。

【図 3】この発明に係る合成樹脂管の要部断面図である。

【図 4】この発明に係る実施例の断面説明図である。

【図 5】この発明に係る他の実施例の基本構成の要部断面図である。

【図 6】この発明に係る他の実施例の要部断面図である。

【図 7】この発明の他の実施例の適用断面図である。

【符号の説明】

- 1 管体
- 2 発熱層
- 3 保護融着層
- 10 この発明の合成樹脂管
- 21 合成樹脂
- 22 粉粒体
- 30 接続体（継手）